MANUEL D'UTILISATION MULTITEST EQUILIBRE

Version 002

Applicable au matériel génération V

Ce document présente la partie matérielle de la plateforme Multitest Equilibre. Le logiciel est décrit dans un manuel séparé.

SOMMAIRE

SOMMAIRE 1

PRINCIPES GENERAUX DU MULTITEST EQUILIBRE 2

I. DESCRIPTION TECHNIQUE DU MULTITEST EQUILIBRE 12

1. Plan d'ensemble et sous-ensembles 12
2. Fonction des sous-ensembles 13
   a) Sous-ensemble A 13
   b) Sous-ensemble B 13

II. INSTALLATION. 14

1. Agencement. 14
2. Connectique. 15
   a) Armoire pneumatique 15
   b) Compresseur 16
   c) Electrique 16

III. UTILISATION 19

IV. FAQ 20

V. MAINTENANCE 20

VI. PRECAUTIONS D'EMPLOI POUR L'UTILISATEUR 21

PRINCIPES GENERAUX DU MULTITEST EQUILIBRE

COMMENT TESTER LES DIFFERENTES ENTREES SENSORIELLES RESPONSABLES DE L'EQUILIBRE DU SUJET SUR PLATE-FORME STATIQUE ET DYNAMIQUE MULTITEST-EQUILIBRE

J.M LISBONIS, A.ZEITOUN, M.BELTRAN, P.ROBIN, A.HADDAD

Introduction :

La fonction d'équilibration fait appel à des informations visuelles, vestibulaires et somesthésiques qui vont être centralisées et harmonisées dans les centres encéphaliques du tronc cérébral. Ces différentes données vont être redistribuées par les réflexes vestibulo-oculaire et vestibulo-spinal aux afférents musculaires périphériques, motricité oculaire conjuguée et muscles de la posture.

Il est intéressant pour le clinicien de séparer ces différentes informations sensorielles, afin de mieux les analyser et les comprendre.

Nous faisons appel pour cela à une plate-forme statique et dynamique, **libre dans les 3 plans de l'espace** et à un environnement optocinétique plan large ; c'est ainsi par exemple que l'on pourra mettre en évidence l'entrée vestibulaire qui, en clinique, prédomine dans une épreuve dynamique.

Généralités :

Sur un plan stable, en appui bipodal, **la proprioception est très efficace**.

Par contre sur un plan totalement **asservi** (plate-forme libre qui épouse toutes oscillations du sujet), les données n'étant plus les mêmes, **l'interprétation proprioceptive** est **fortement troublée.**

Le patient doit alors, pour maintenir son équilibre, faire appel à d'autres entrées sensorielles pour suppléer à l'entrée proprioceptive perturbée, par exemple le **vestibule**, la **vision ou les deux**.

Si la vision est occultée ou leurrée, "seule" l'entrée vestibulaire va pouvoir permettre l'équilibre du sujet.

Dans le cas où les **entrées sensorielles de substitution** (vision-vestibule) n'interviennent pas ou mal, un inconfort ou un risque de **chute** est possible.

A partir de ce test simple, on peut, en demandant au patient de fermer les yeux, ou les yeux ouverts dans un environnement mouvant, (optocinétique) mettre en évidence les difficultés de fonctionnement de l'une ou de l'autre de ses entrées sensorielles et ainsi essayer de corriger l'entrée à problème par une **rééducation appropriée.**

Si le sujet est **normal**, une excitation optocinétique sera **vite maîtrisée** par les 2 autres récepteurs : **vestibules et proprioception**. Le sujet comprend rapidement que sa vision lui donne une image erronée d'un environnement mouvant.

Par contre si le sujet a un problème vestibulaire (aréflexie non compensée ou « omission vestibulaire », etc…), **il s'accroche à son entrée visuelle** et, lors d'une stimulation optocinétique, la fonction vestibulaire reste **"muette".**

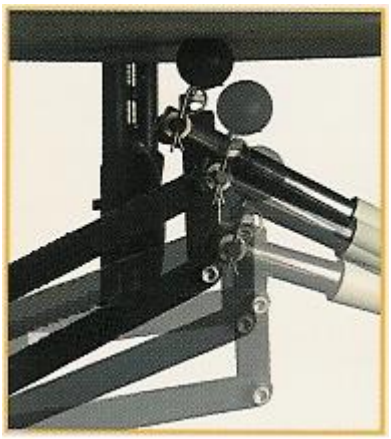
Le patient ne peut combattre l'information visuelle « erronée », que par son entrée somesthésique ce qui entraîne une sensation de malaise, des instabilités et parfois des chutes.

FIGURE 1 - STIMULATION OPTOCINETIQUE

Introduction à la plateforme MULTITEST-EQUILIBRE :

La plateforme **calibrée et normée** (FRAMIRAL) sur laquelle se trouve le patient peut-être libre dans les 3 plans de l'espace en toute sécurité.

FIGURE 2 - MULTITEST EQUILIBRE



Nous pouvons à volonté grâce à un vérin électrique en faire un plateau type Freeman à des degrés de liberté divers, ou un plateau vestibulaire totalement libre et asservi aux mouvements du sujet.

FIGURE 3 - VERIN ELECTRIQUE

Les oscillations sont contrôlées par des vérins pneumatiques réglables alimentés par un compresseur silencieux, via une armoire pneumatique pilotés par ordinateur.

Le système pneumatique et électrique permet en outre de créer des plans inclinés multidirectionnels visualisés graphiquement et numériquement avec une résolution de 1/10 de degré.

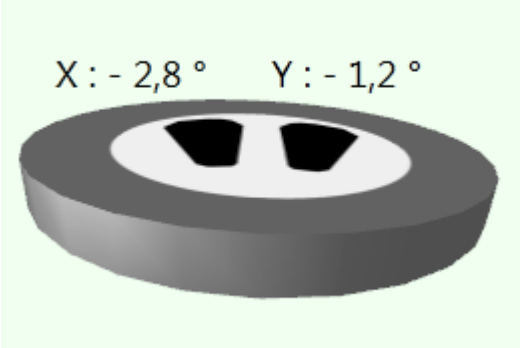


FIGURE 4 - INCLINAISON DU PLATEAU

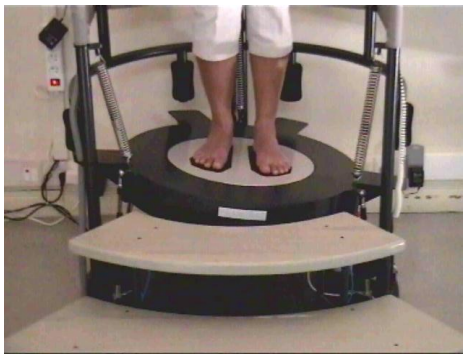


FIGURE 5 - INCLINAISON DU PLATEAU

Des impulsions vives ou lentes peuvent être aussi effectuées et donner le temps de réaction du sujet pour retrouver son équilibre initial.

Bien sûr, des résultats (surfaces en cm^2 ou mm^2, vitesses en secondes, taux de stabilité en %) et des synthèses sont calculés par le logiciel.

Nous obtenons les résultats suivants :

- **Surface** : décrite par la projection du centre de Pression du sujet
- **Vitesse** : vitesse moyenne du déplacement du centre G et **distance** parcourue
- Taux de stabilité : en %
- Poids du sujet
- Quotient de Romberg
- Angulation du plateau : en 1/10°
- Analyse temporelle et fréquentielle (FFT) ondelettes
- Analyse des chutes

Des comparaisons peuvent être établies d'un examen à l'autre.

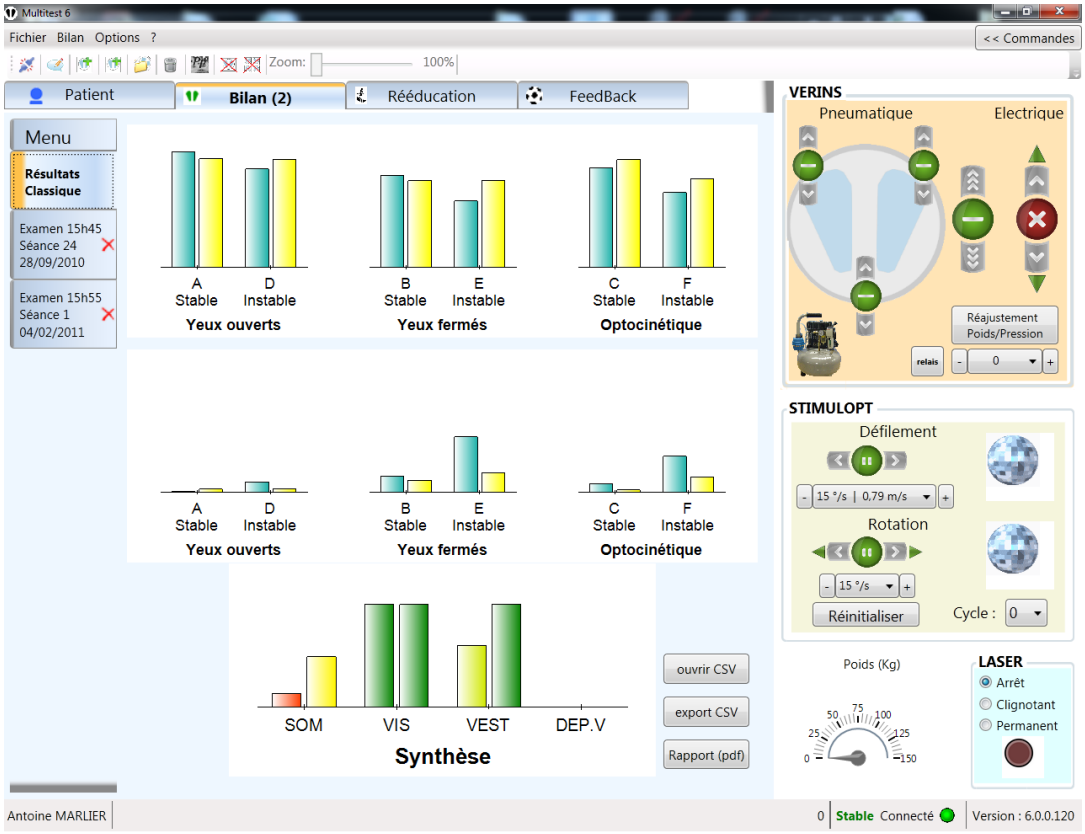


FIGURE 6 - LOGICIEL MULTITEST 6 - COMPARAISON

Des stimulations optocinétiques champ large modulables (sens, vitesse, temps, fréquence) peuvent être associées à certaines séquences de l'examen.

Enfin un biofeedback riche et varié permet de peaufiner la rééducation en fonction du but recherché.

Plateforme Multitest 16 bits :

Depuis le 1/3/2004, Multitest possède des capteurs d'acquisition 16 bits à 50Hz.

Cette de précision permet d'accéder aux méthodes nouvelles de traitement du signal stabilométrique, exploitées par le logiciel FRAMIRAL Posturo Pro®, développé avec la participation du CNRS de Marseille.

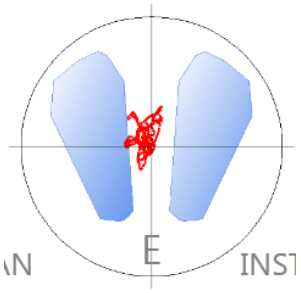


FIGURE 7 - MULTITEST 6 - STABILOGRAMME

Exemple de décomposition en ondelettes d'un signal posturographique :

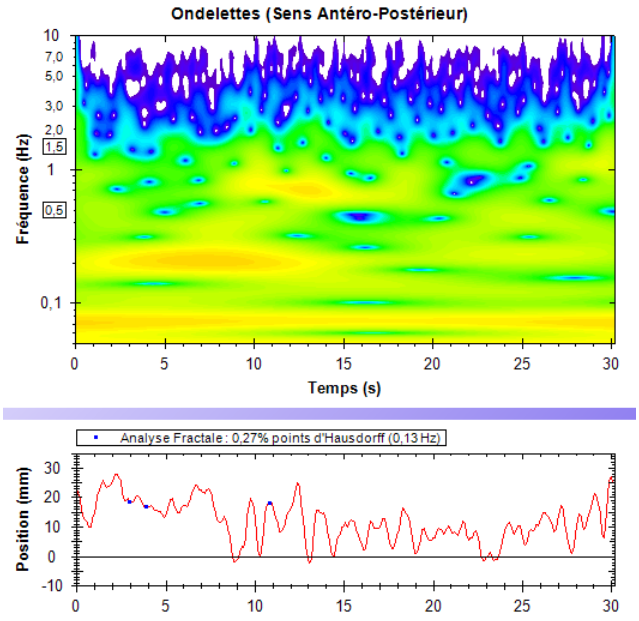


FIGURE 8 - POSTURO PRO - ONDELETTES

Se reporter au manuel de Posturo Pro pour plus de détails.

Bilan diagnostic :

Il fait suite à l'examen clinique et aux explorations ORL traditionnelles et permettra d'étudier le comportement du patient dans différentes situations.

Ce bilan comporte 6 séquences de 30 secondes chacune espacées de quelques secondes (réglable):

A : plate-forme stable yeux ouverts cible fixe.

B : plate-forme stable yeux fermés.

C : plate-forme stable (environnement mouvant) (optocinétique)

D : plate-forme asservie yeux ouverts cible fixe

E : plate-forme asservie yeux fermés

F : plate-forme asservie yeux ouverts environnement mouvant (optocinétique)

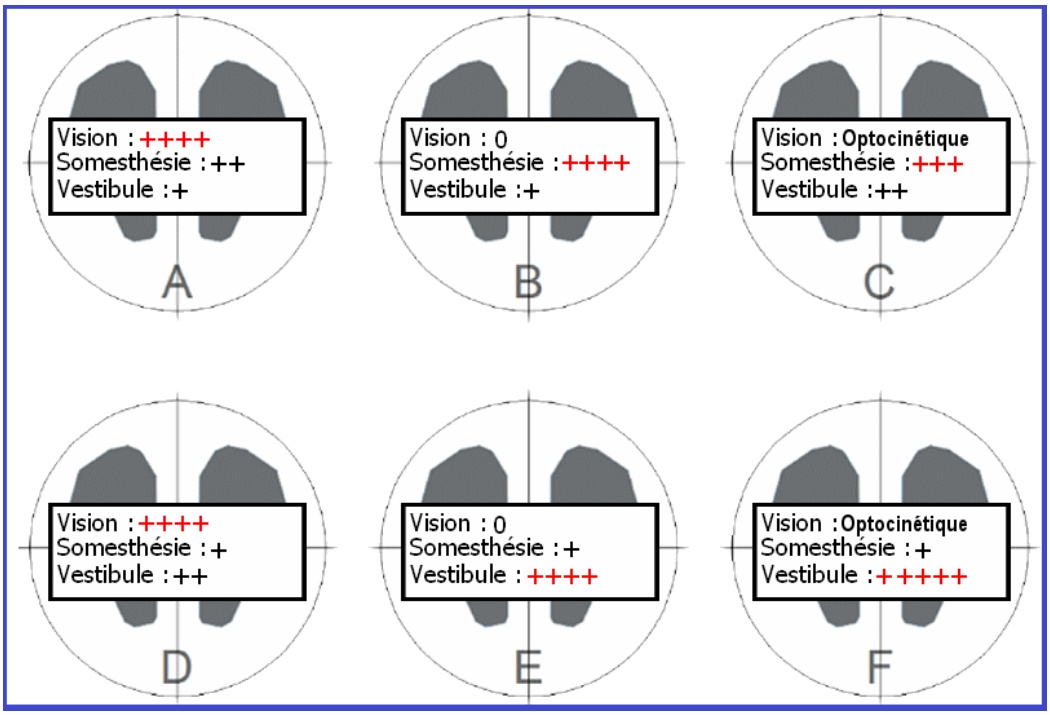


FIGURE 9 - BILAN D'UTILISATION DES ENTREES SENSORIELLES

Exemple:

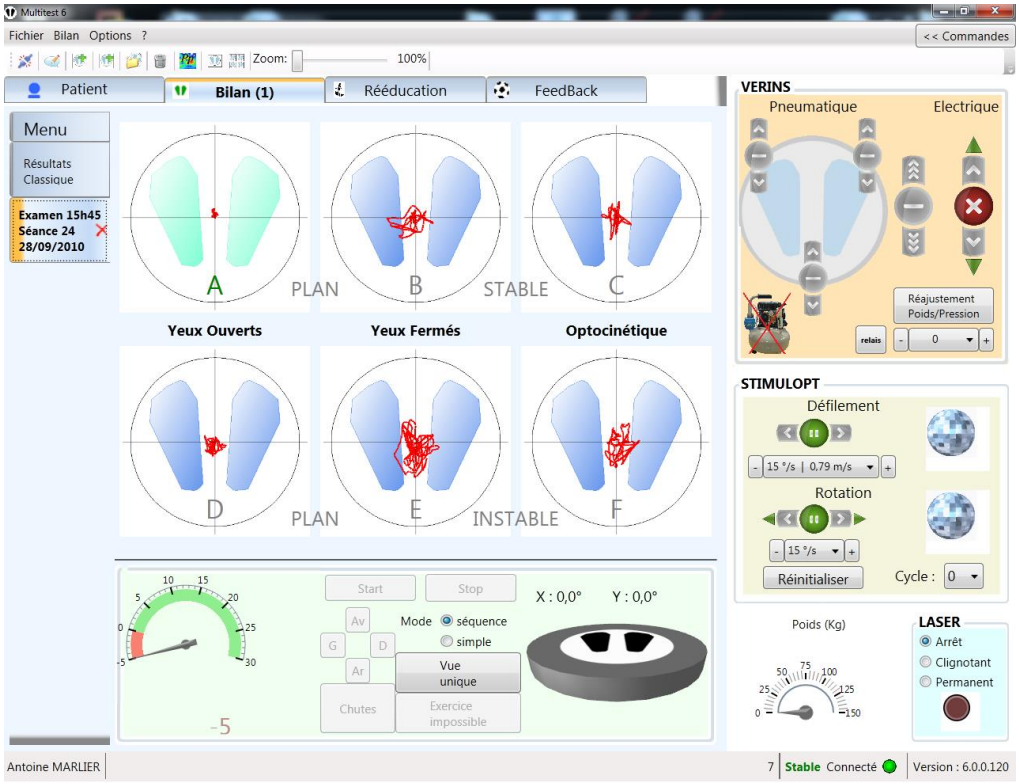


FIGURE 10 - BILAN COMPLET - STATOKINESIGRAMMES

La séquence E nous permettra d'évaluer la fonction vestibulaire, la vision étant occultée et la somesthésie en difficulté (plateau asservie).

La séquence F va nous permettre d'évaluer la puissance d'intervention de la fonction vestibulaire dans l'équilibre du patient.

Algorithmes :

Somesthésie = Surface(A) / Surface(B) x k1

Vision = Surface(A) / Surface(D) x k2

Vestibule = Surface(A) / Surface(E) x k3

Dépendance Visuelle (*) = ((Surface(C) x k41 + Surface(F) x k42) / (Surface(B) + Surface(E))) –1

k1, k2, k3, k41, k42 = coefficients

(*) Sauf en cas de chutes

Intérêt de la posturographie dans la clinique des troubles de l'équilibre des instabilités et des vertiges :

Elle permet de noter le poids des différentes entrées sensorielles responsables de la fonction d'équilibration

Elle permet d'établir **un portrait posturographique** pour toute séance effectuée à un instant donné et de noter le **comportement postural** du patient dans différentes situations.

Elle permet de mettre en évidence **" le syndrome d'omission vestibulaire"** qui a pu être clairement établi et traité.

Elle permet de constater la ou les **entrées sensorielles perturbées** et de mettre parfois en évidence des **conflits neuro-sensoriels**.

Elle permet de mettre en évidence le **côté non figé** de ses différentes entrées responsables de la fonction d'équilibration et d'aborder " le côté " **géométrie variable** de cette fonction.

Elle permet de repérer **certaines préférences** voire **dépendances** du sujet pour telle ou telle entrées (vision par exemple).

Elle permet d'aider à bien conduire **une rééducation efficace**, de la contrôler en permanence et d'établir des comparaisons d'une séance à l'autre dans les mêmes conditions d'examen.

Le MULTITEST-EQUILIBRE, la verticale subjective, les plans inclinés, la rééducation :

L'acquisition de la station debout et du sens de la verticalité fut sans doute une étape importante de l'hominisation. Pourtant, cette perception de la verticale reste subjective, liée aux afférences des systèmes récepteurs, et à leur analyse par le système nerveux central.

En ce qui concerne le labyrinthe, c'est le système otolithique qui intervient dans la perception de la verticalité, le cerveau confrontant les informations en provenance de ces récepteurs, à celles issues des récepteurs visuels et somesthésiques.

C'est donc tout naturellement que les travaux se sont multipliés pour approcher les déficits otolithiques par l'étude de la verticale subjective, confortés par l'observation de la réaction d'inclinaison oculaire après neurectomie vestibulaire unilatérale : toutes les anomalies décrites sont en rapport avec une perception subjective de la verticale basculée du côté lésé !

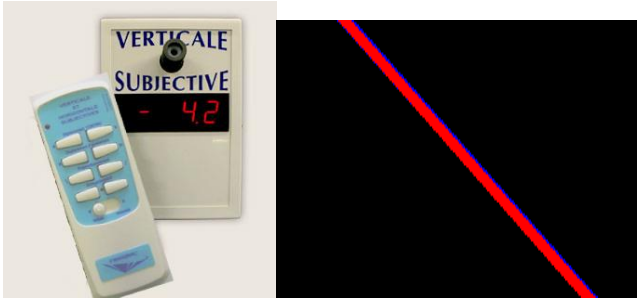


FIGURE 11 - VERTICALE SUBJECTIVE FRAMIRAL

En travaillant sur plan incliné du côté de l'atteinte vestibulaire, nous stimulons les fuseaux neuro-musculaires des muscles étirés (donc en position antagoniste à la direction du mouvement) ; la réponse du patient, de type corrective, va rapprocher sa verticale de la normale.

La plate-forme de posturographie dynamique **MULTITEST-EQUILIBRE** est particulièrement bien adaptée à cette rééducation : elle permet une inclinaison variable donc l'angle sera égal à l'angulation de la verticale subjective mesurée chez un patient donné.

Il en résulte une amplification initiale des oscillations du sujet qui finit toutefois par se stabiliser en position verticale. Puis tout rentre dans l'ordre au fil des séances, le patient retrouve sa stabilité et la mesure de sa verticale subjective une valeur normale.

De plus, le **MULTITEST-EQUILIBRE** va permettre, tout en gardant l'inclinaison désirée du plan d'appui, de modifier les informations sensorielles :

- en passant d'un plateau stable à un plateau asservi aux mouvements du sujet en lui faisant fermer les yeux,
- dans un environnement optocinétique aléatoire.

Le cerveau va devoir tenir compte de l'information qui change et accélérer le processus de compensation.

C'est ainsi, en corrélant verticale subjective et plans inclinés, que nous avons obtenu d'excellents résultats : en augmentant artificiellement son trouble postural, le patient semble le corriger beaucoup plus rapidement et réagir telle la bulle d'un niveau de maçon, du côté opposé à l'inclinaison, vers la verticale objective.

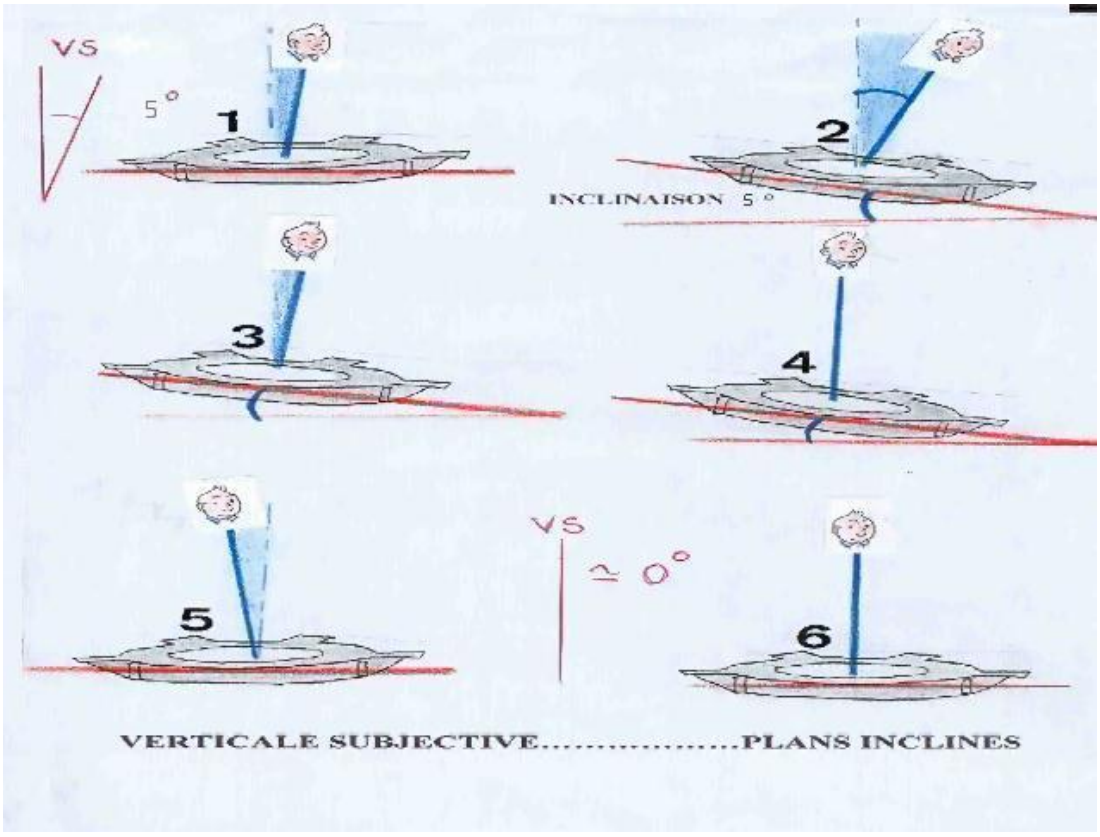


FIGURE 12 - SCHEMA DU PRINCIPE DE REEDUCATION AVEC PLANS INCLINES ET VS

Le rééducateur mesure la verticale subjective du patient sur plateau stable, puis incline le support d'une grandeur équivalente et de même direction.

Le sujet, d'abord déséquilibré, tend à retrouver une posture normale.

On ramène alors le plateau à l'horizontale. Le patient présente une déviation posturale de sens opposé qui, au fil des séances, se normalise en même temps que sa verticale subjective redevient, elle aussi, normale.

Conclusion :

Ce bilan posturographique statique et dynamique qui fait suite à l'examen clinique et calorique va permettre une rééducation ciblée d'une efficacité tout à fait remarquable. Une étroite collaboration est nécessaire entre médecins généralistes, ORL et rééducateurs.

Le rééducateur spécialisé, par des séances itératives va ainsi pouvoir redonner à son patient, autonomie, indépendance et confiance.

I. DESCRIPTION TECHNIQUE DU MULTITEST EQUILIBRE

1. Plan d'ensemble et sous-ensembles.

La plate-forme MULTITEST EQUILIBRE est un ensemble de pièces mécano-soudées dont la représentation est donnée ci-dessous (les marches à l'avant ne figurent pas sur ce plan).

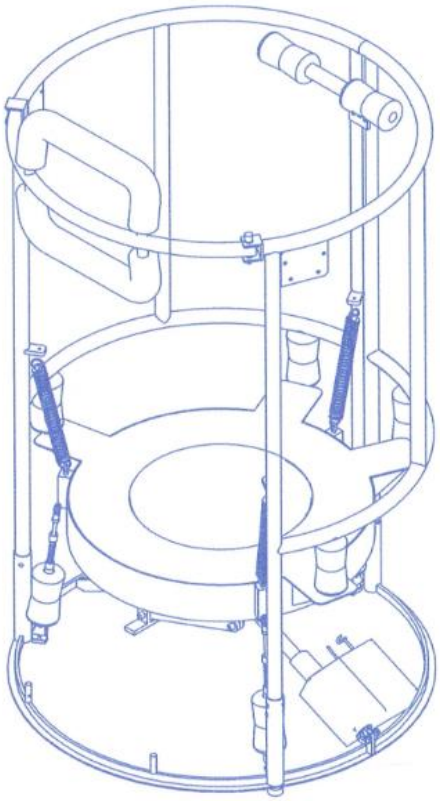


FIGURE 13 - PLAN D'ENSEMBLE DU MULTITEST EQUILIBRE (SANS MARCHES)

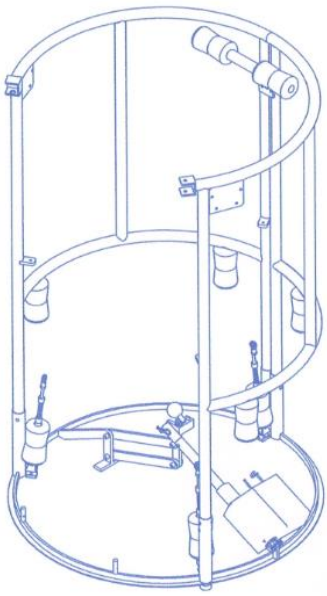


FIGURE 14 - SOUS-ENSEMBLE A - CHASSIS

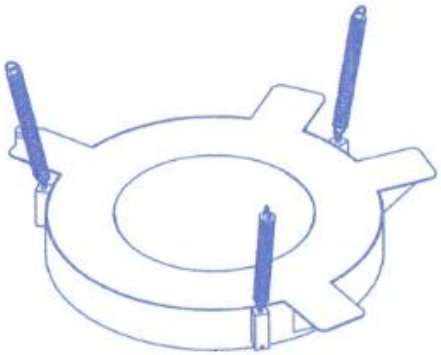


FIGURE 15 - SOUS-ENSEMBLE B - PLATEAU

2. Fonction des sous-ensembles.

a) Sous-ensemble A

Le sous-ensemble A, châssis, est composé du socle et des tubulures supérieures. Le socle est lui-même composé du vérin électrique, qui servira à maintenir le plateau en position stable, et de 3 vérins pneumatiques, pour la gestion des inclinaisons et l'adaptation poids/pression.

Le vérin électrique est alimenté directement en 220V et piloté par une pédale de commande manuelle ou via la plateforme.

Les vérins pneumatiques sont pilotés uniquement via le logiciel, à travers la plateforme, puis l'armoire de gestion des pneumatiques.

b) Sous-ensemble B

Le sous-ensemble B, plateau, contient les capteurs de pression et d'inclinaison de la plateforme, sa carte électronique, et ses connectiques de communication (PC, stimulateur optocinétique, vérins…).
Il est suspendu au sous-ensemble A via des ressorts (+sandows), et soutenu par l'ensemble des vérins pneumatiques et électrique.

II. INSTALLATION.

1. Agencement.

Le concept Framiral repose sur une installation rigoureuse, telle que décrite ci-dessous :

- Pièce complétement obscurcissable, de 2.5m x 2.5m, plafond 2.5m minimum.
- La plateforme est disposée dos au mur, sur lequel sont fixés le Stimulopt, et, le cas échéant, la VS, le vidéoprojecteur, et la caméra de surveillance.
- Le poste de pilotage se trouve, dans l'idéal, à l'extérieur de la pièce (une cloison les sépare).
- Le compresseur se trouve dans l'une ou l'autre pièce.
- Les murs de la pièce de la plateforme sont blancs, sans reliefs, et dans le meilleur des cas, les angles de mur faisant face au patient sont arrondis.

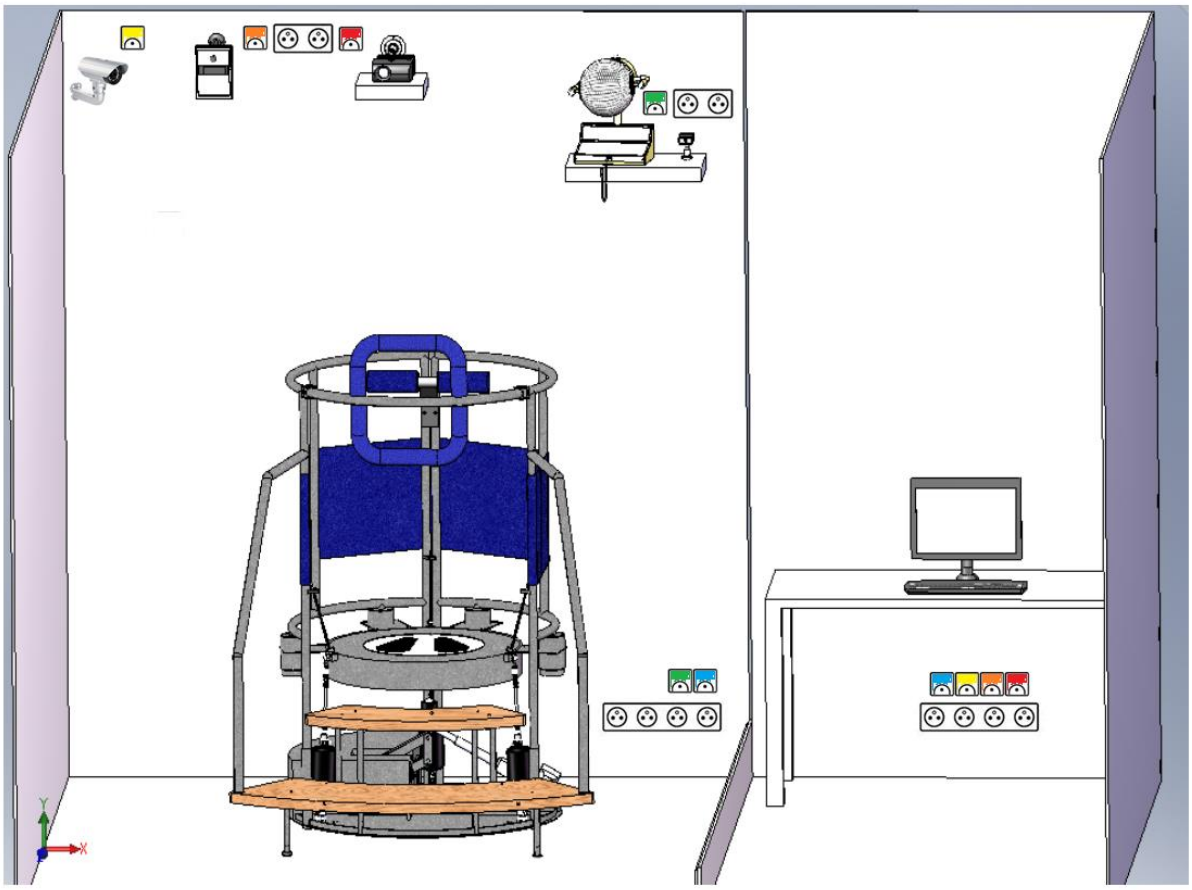
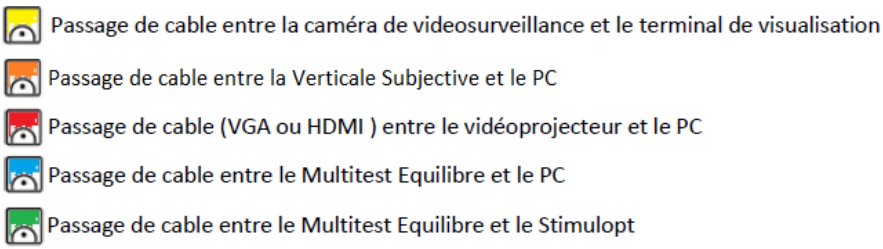


FIGURE 16 - PLAN D'INSTALLATION TYPIQUE


Passage de cable entre la caméra de videosurveillance et le terminal de visualisation
Passage de cable entre la Verticale Subjective et le PC
Passage de cable (VGA ou HDMI) entre le vidéoprojecteur et le PC
Passage de cable entre le Multitest Equilibre et le PC
Passage de cable entre le Multitest Equilibre et le Stimulopt

2. Connectique.

a) Armoire pneumatique

Une armoire pneumatique se situe sous les marches de la plateforme. Elle contrôle la pression des vérins pneumatiques ainsi que la mise en marche du compresseur.

FIGURE 17 - ARMOIRE PNEUMATIQUE - ELEMENTS

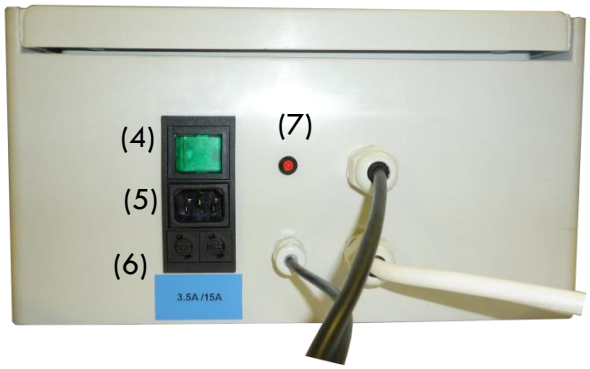


FIGURE 18 - ARMOIRE PNEUMATIQUE – FACE AVANT

Le câble (1) alimente l'armoire, le câble (3) alimente le compresseur, et les câbles (2) sont les câbles de pilotage (voir **d)**). Brancher le câble (1) sur le bornier (5), et raccorder à une prise électrique. Deux fusibles (3.5A et 15A) protègent l'armoire et le compresseur (6). Le bouton (4) permet de mettre l'armoire sous tension. Le voyant (7) indique la mise en marche du compresseur.

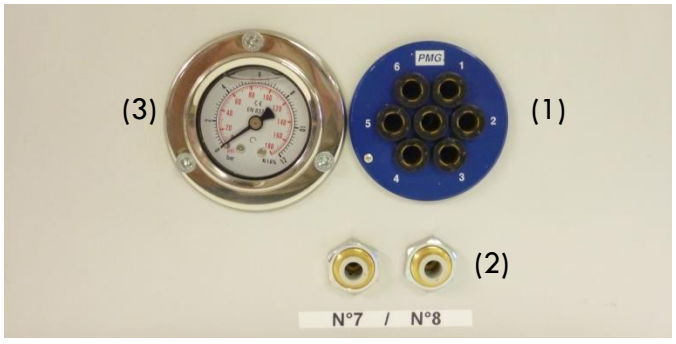


FIGURE 19 - ARMOIRE PNEUMATIQUE – FACE LATERALE

La paroi latérale de l'armoire comporte un bornier à 7 tubes (1), 2 sorties (2), et un manomètre (3). Le manomètre indique la pression envoyée dans les vérins pneumatiques de la plateforme.

Les tubes d'alimentation pneumatique des vérins sont repérés, et doivent être connectés sur le bornier (1) à leur emplacement (1 – 6). Le centre du bornier doit accueillir l'alimentation en air du compresseur (voir **b)**). Les tubes d'échappement n°7 et n°8 sont reliés au compresseur, à leur emplacement (voir **b)**).

b) Compresseur

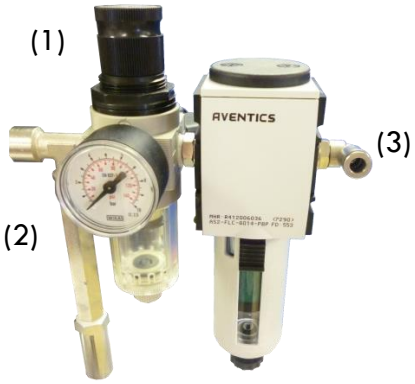


FIGURE 20 - COMPRESSEUR - SORTIE D'AIR

FIGURE 21 - COMPRESSEUR - ECHAPPEMENT

FIGURE 22 - COMPRESSEUR - ON/OFF

Le robinet (1) libère la pression vers l'armoire pneumatique (visser pour ouvrir). La pression libérée est indiquée dans le manomètre (2), et doit être supérieure à 7 bars. La sortie d'air (3) est le tuyau qui alimente l'armoire. Le relier au trou central du bornier de l'armoire (voir **a)**).

Les trous 7, 8 et 9 (4) recueillent l'échappement d'air. 7 et 8 sont reliés à l'armoire pneumatique aux emplacements correspondants (voir **a)**). 9 est directement relié au robinet de purge sur le compresseur.

Le commutateur (5) permet d'allumer et d'éteindre le compresseur (position 1 ou 0). Le manomètre (6) indique la pression disponible dans la cuve du compresseur (se référer au manuel du compresseur).

c) Electrique

A l'arrière du plateau (sous-ensemble B) se trouve les fiches de communication de l'appareil.

FIGURE 23 - CONNECTION PLATEAU

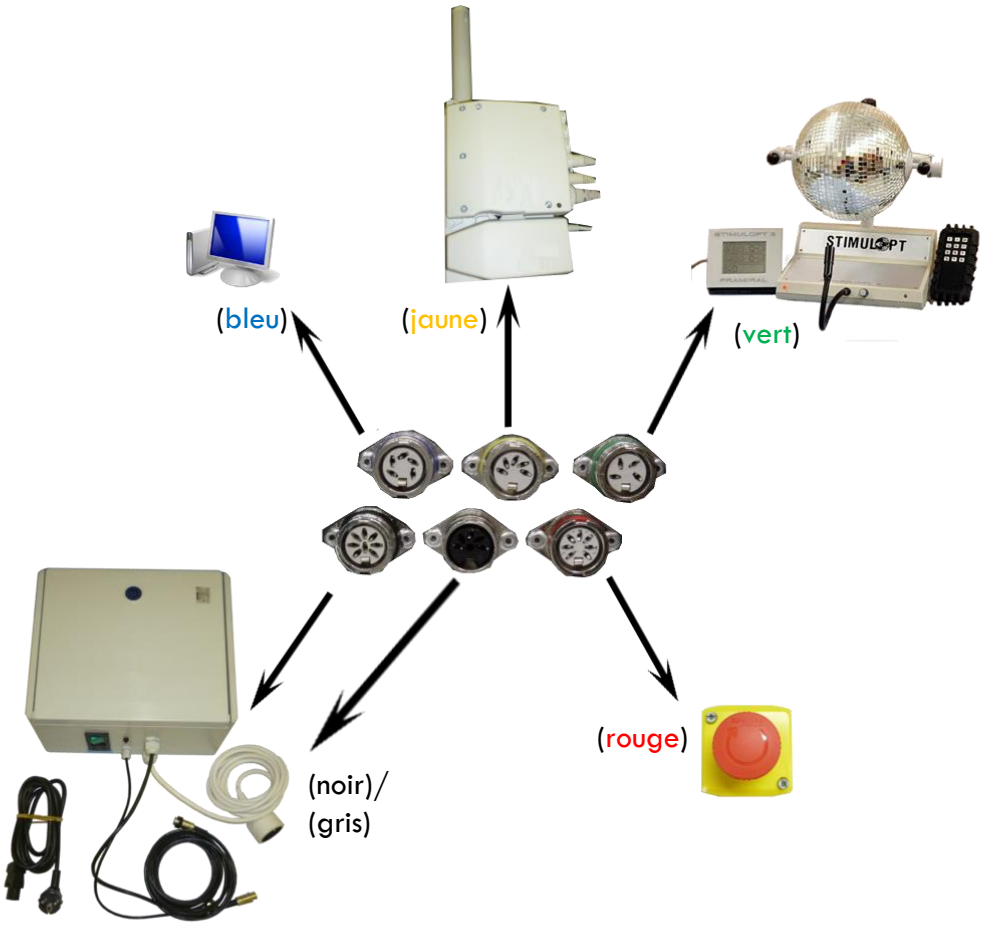


FIGURE 24 - CONNECTION PERIPHERIQUES

(bleu) - Ce câble est fourni, il comporte la fiche « bleu » d'un côté, et se divise en 2 de l'autre côté :

FIGURE 25 - CABLE BLEU

FIGURE 26 - TRANSFORMATEUR 12V

(1) Se connecte sur votre ordinateur (port COM)
(2) Se connecte au transformateur 12V (3) alimentant la plateforme

(jaune) – Ce câble est fourni, il relie la fiche « jaune » du côté plateau, au vérin électrique (3) de l'autre côté :

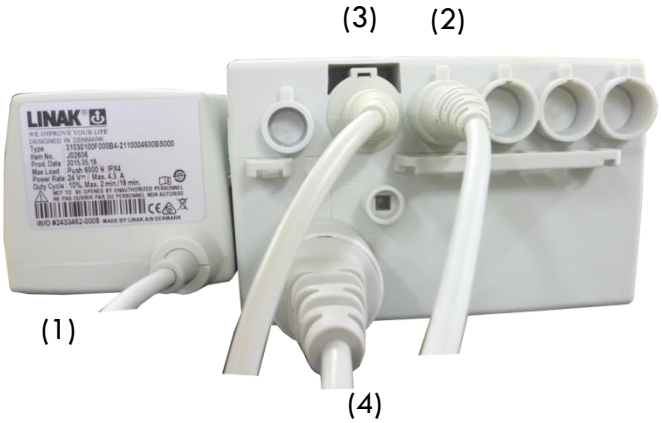


FIGURE 27 - BLOC VERIN ELECTRIQUE

Les fiches (1) et (2) sont reliées par un câble. De la fiche (3) se dédouble un câble qui part vers la commande manuelle du vérin d'une part, et vers la fiche jaune du plateau d'autre part. La fiche (4) est une prise de courant, qui alimente le vérin électrique.

(vert) – Ce câble est fourni, il relie la plateforme (fiche verte (3)) d'un côté, et se dédouble de l'autre pour connecter le Stimulopt (1), ainsi que la cible laser (2) :

FIGURE 28 - DOS STIMULOPT/LASER

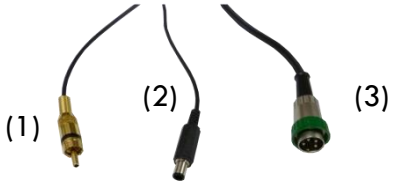


FIGURE 29 - CABLE VERT

(noir/gris) – Ici se connectent les deux câbles venant de l'armoire pneumatique (8 broches, et 3 broches).

(rouge) – Ici se connecte le système d'arrêt d'urgence. S'il est enclenché, les vérins (pneumatiques et électriques) ne répondent plus.

FIGURE 30 - ARRET D'URGENCE – CABLE ROUGE

III. UTILISATION

L'armoire pneumatique, la plateforme, le compresseur, et le vérin électrique doivent être sous tension. Le robinet d'air du compresseur doit être ouvert de manière à pouvoir fournir jusqu'à 7bars à la plateforme (cf. : II-2-b).

Le vérin électrique doit être en position haute (plateforme stable) avant de faire monter le patient.

Ouvrir la porte d'accès à la plateforme :

- Soulever la tirette de sécurité située au-dessus du système de fermeture (1).
- Tourner la poignée située sous le système d'ouverture de la porte afin de la libérer complètement (2).

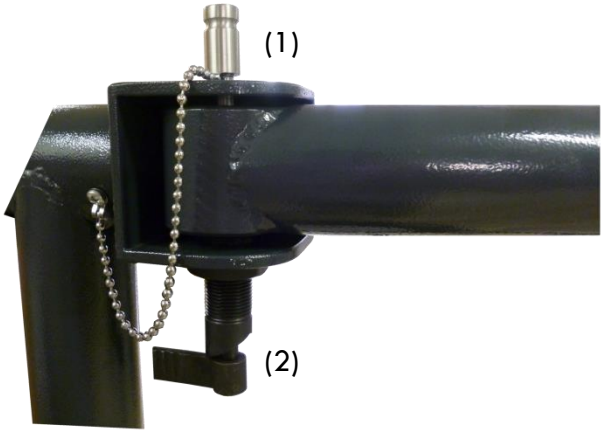


FIGURE 31 - PORTE FERMEE

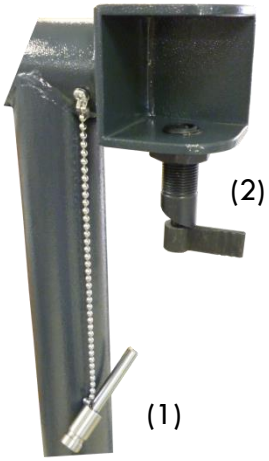


FIGURE 32 - PORTE OUVERTE

Après avoir fait monter le patient, refermer la porte en suivant la procédure inverse :

- Maintenir la porte fermée, puis tourner la poignée jusqu'à enclenchement de la fermeture (clic).
- Insérer la tirette supérieure de sécurité.

Le patient doit être déchaussé, ses pieds centrés sur les empreintes (1).

FIGURE 33 - PLATEAU - VUE DESSUS

Vous pouvez démarrer vos examens/exercices !

IV. FAQ

Q : Ma plateforme réagit bizarrement ou ne réagit pas du tout, pourtant les voyants sont allumés, et le logiciel indique qu'elle est connectée…

R : Vérifiez le bouton d'arrêt d'urgence, la bonne alimentation de l'armoire pneumatique et du compresseur, ainsi que la pression indiquée sur le compresseur.

V. MAINTENANCE

Se reporter aux manuels de maintenance :

- Compresseur : *MM_MTT-Manuel_de_Maintenance_Gestion_Multitest_compresseur_typeW1*

VI. PRECAUTIONS D'EMPLOI POUR L'UTILISATEUR

1) Possibilité d'écrasement des orteils par les ailerons du plateau contre les butées par l'intermédiaire du vérin électrique quand celui-ci est en position d'élévation.
   Prévention de l'utilisateur dans la notice : ne pas poser les pieds sous les butées de la plate-forme lorsque le plateau mobile est en position basse et instable

2) Possibilité d'écrasement des doigts lors de la descente ou de la montée du plateau au niveau du pantographe mu par le vérin électrique situé sur le plateau inférieur à la base.
   Ne rien introduire au niveau de ce pantographe qui risquerait de gêner le fonctionnement du vérin électrique.

3) Possibilité de chute ou de déstabilisation lors de la descente ou de l'inclinaison du plateau mobile.
   Il est conseillé au patient de se tenir à la main courante ou au pare-chocs si le patient présente une grande instabilité.

4) Possibilité de basculement et de chutes si plusieurs personnes montent sur ce plateau, ou si le poids du patient est supérieur à 130 kg.
   Ne pas s'asseoir sur le plateau mobile, ni se mettre en position à genoux.

5) Possibilité d'ouverture de la porte de la plate-forme si l'appareil est mal verrouillé ('clic' caractéristique de fermeture + tirette de sécurité)

6) Possibilité de déséquilibre ou de chute lors de la montée sur la plate-forme si le plateau est resté libre et instable par la non remontée du vérin électrique en fin de séance précédente.

7) Possibilité d'instabilité et de chute si le patient descend pendant l'examen sans l'ordre du thérapeute, et sans son aide. Il est recommandé que le thérapeute soit à proximité du patient durant tout l'examen.

8) Possibilité d'instabilité et de chute les yeux fermés ou en optocinétique.
   Nécessité du patient de se tenir à la main courant et au pare-chocs prévus à cet effet dès que l'instabilité est trop grande.

9) Risque de détérioration du câble de commande au point de contact entre le plateau et son support. Prévention de l'utilisateur dans la notice : veiller à ce que le câble de commande ne puisse être pincé dans les parties mobiles.

10) Possibilité de malaise les yeux fermés ou en optocinétique nécessitant en permanence la présence du thérapeute près du patient situé sur la plate-forme ou une télésurveillance en infra-rouge. En cas d'instabilité importante, le patient pourra se tenir aux pare-chocs prévus à cet effet.

11) Possibilité de contamination.
   Ne pas monter sur le plateau, ni sur les marches d'accès avec les chaussures et le décontaminer à l'aide de produits conformes avant et après toute consultation de patient.

12) Possibilité de contamination sur la main courante et le pare-chocs en skaï.
Nettoyage avant et après toute consultation de patient avec des produits de nettoyage conforme aux normes.

13) Risque de défaillance, d'instabilité et de chute pour les patients ayant des pathologies bien particulières et à risque. Ne pas pratiquer de rééducation si contre-indication du médecin.

14) Le patient doit utiliser l'escalier pour monter ou descendre de la plate-forme en évitant de placer un pied dans les interstices, pour éviter les chutes. Il doit impérativement s'appuyer sur la, ou les, main(s) courante(s) prévue(s) pour la circonstance.

15) En cas de constatation de fatigue, lassitude, il est vivement conseillé au patient de se tenir et au thérapeute d'arrêter la séance, d'aider le patient à descendre de la plateforme et de reporter la séance.

16) Interdiction au patient de monter ou descendre de la plateforme sans accord préalable du praticien.

17) Interdiction aux accompagnants du patient de s'approcher à moins de 50cm de la plateforme (Ne pas toucher ni la machine ni le patient).

Table des Illustrations

Figure 1 - Stimulation Optocinétique 3
Figure 2 - Multitest Equilibre 3
Figure 3 - Verin Electrique 3
Figure 4 - Inclinaison du plateau 4
Figure 5 - Inclinaison du plateau 4
Figure 6 - Logiciel Multitest 6 - Comparaison 5
Figure 7 - Multitest 6 - Stabilogramme 6
Figure 8 - Posturo Pro - Ondelettes 6
Figure 9 - Bilan d'utilisation des entrées sensorielles 7
Figure 10 - Bilan complet - Statokinésigrammes 8
Figure 11 - Verticale Subjective Framiral 9
Figure 12 - Schéma du principe de rééducation avec plans inclinés et VS 10
Figure 13 - Plan d'ensemble du Multitest Equilibre (sans marches) 12
Figure 14 - Sous-ensemble A - Chassis 12
Figure 15 - Sous-ensemble B - Plateau 12
Figure 16 - Plan d'installation typique 14
Figure 17 - Armoire pneumatique - Elements 15
Figure 18 - Armoire pneumatique – Face Avant 15
Figure 19 - Armoire pneumatique – Face Laterale 15
Figure 20 - Compresseur - Sortie d'air 16
Figure 21 - Compresseur - Echappement 16
Figure 22 - Compresseur - ON/OFF 16
Figure 23 - Connection plateau 16
Figure 24 - Connection periphériques 17
Figure 25 - Cable bleu 17
Figure 26 - Transformateur 12V 17
Figure 27 - Bloc verin électrique 18
Figure 28 - Dos Stimulopt/Laser 18
Figure 29 - Cable vert 18
Figure 30 - Arrêt d'urgence – Cable rouge 18
Figure 31 - Porte fermée 19
Figure 32 - Porte ouverte 19
Figure 33 - Plateau - vue dessus 19

FRAMIRAL

107, Avenue Jean Maubert

06130 GRASSE

Tél : 0.422.480.107

Fax : 09.56.372.472

Email : contact@framiral.fr